



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 1 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 7 5 1 6 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 7 5 1 6 8]

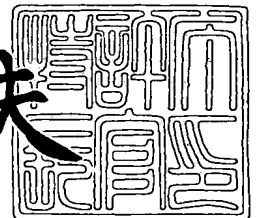
出 願 人 日 本 航 空 電 子 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 4 年 1 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 1 2 1 5



【書類名】 特許願

【整理番号】 K-2311

【提出日】 平成15年 3月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/255
G02B 6/38

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 金子 剛

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 小野川 明浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 是枝 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区道玄坂1丁目21番2号 日本航空電子工業株式会社内

【氏名】 竹田 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000231073

【氏名又は名称】 日本航空電子工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100071272

【弁理士】

【氏名又は名称】 後藤 洋介



【選任した代理人】

【識別番号】 100077838

【弁理士】

【氏名又は名称】 池田 憲保

【選任した代理人】

【識別番号】 100101959

【弁理士】

【氏名又は名称】 山本 格介

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012416

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0018423

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光コネクタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバを保持する第 1 の光コネクタと光ファイバを保持する第 2 の光コネクタとが接続する光コネクタにおいて、

接続の際、前記第 1 の光コネクタの光ファイバの端面と前記第 2 の光コネクタの光ファイバの端面とが当接し、かつ、前記第 1 の光コネクタの光ファイバ又は前記第 2 の光コネクタの光ファイバの少なくとも一方に撓みが発生し、

前記撓みが発生する光ファイバは、短尺光ファイバ部と長尺光ファイバ部とが融着接続して構成され、

前記短尺光ファイバ部は、前記長尺光ファイバ部よりも破損防止能力が高いことを特徴とする光コネクタ。

【請求項 2】 前記第 1 の光コネクタと前記第 2 の光コネクタは、それぞれ本体と、前記光ファイバを保持するクランプ部と、前記クランプ部を前記本体に固定するカバーとを有し、前記クランプ部には開口部が設けられ、前記開口部内に接着剤が充填されることによって、前記開口部内に配設される前記短尺光ファイバ部と前記長尺光ファイバ部との融着接続部及びその近傍が保護されることを特徴とする請求項 1 記載の光コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、第 1 の光コネクタと第 2 の光コネクタとが接続したとき、少なくとも一方の光コネクタの各光ファイバが撓む光コネクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

まず、従来の第 1 の光コネクタについて説明する（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

図 9（A）に示されるように、フェルルール 31 に挿着された光ファイバ 32 と

光ファイバ心線 3 4 との融着接続に先立って、それぞれの接続端の被覆が除去され、光ファイバ 3 2 の裸光ファイバ端 3 2 a と光ファイバ心線 3 4 の裸光ファイバ端 3 4 a が露出される。

【0 0 0 4】

光ファイバ 3 2 の裸光ファイバ端 3 2 a と光ファイバ心線 3 4 の裸光ファイバ端 3 4 a は、融着接続機（図示せず）に載置され、融着接続機の V 溝上で調芯及びクランプされた後、図 9（B）に示されるように、放電加熱によって融着接続される。

【0 0 0 5】

被覆が除去された裸光ファイバ端 3 2 a と裸光ファイバ端 3 4 a は、機械的強度が低下しているので、図 9（C）に示されるように、光ファイバ 3 2 と光ファイバ心線 3 4 との間に補強体 3 3 をかけ渡すことによって補強される。

【0 0 0 6】

次に、従来の第 2 の光コネクタについて説明する（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0 0 0 7】

この光コネクタは、シングルモードファイバの接続に用いられるもので、フェルール内における光ファイバの位置及び偏心量の精度の向上を図る。図 1 0（A）は、断面図、図 1 0（B）は、分解図を、それぞれ示す。

【0 0 0 8】

フェルール 4 1 に形成された取り付け孔 4 1 a に、光ファイバ 4 2 の一端部が固定される。光ファイバ 4 2 は、寸法精度が高くコア偏心の小さい第 1 の光ファイバ部 4 3 と、第 1 の光ファイバ部 4 3 よりも寸法精度が低くコア偏心の大きい第 2 の光ファイバ部 4 4 とから構成される。第 1 の光ファイバ部 4 3 のコア 4 3 a は、クラッド 4 3 b に包囲され、第 2 の光ファイバ部 4 4 のコア 4 4 a は、クラッド 4 4 b に包囲される。第 1 の光ファイバ部 4 3 をフェルール 4 1 内に配設すると共に、第 1 の光ファイバ部 4 3 と第 2 の光ファイバ部 4 4 とを融着接続させることによって光結合させる。第 1 の光ファイバ部 4 3 と取り付け孔 4 1 a とは共に高精度に形成されているため、両者間の間隙は小さい。このため、フェル

ール41に対する光ファイバ42の固定は、第2の光ファイバ部44と取り付け孔41aとの間に形成される間隙部分に接着剤45を導入することによって行われる。

【0009】

【特許文献1】

特開2002-82257号公報（第3頁第4欄第41行－第4頁第5欄第1行、図2）

【0010】

【特許文献2】

特開平5-119235号公報（第3頁第3欄第31行－第4頁第5欄第31行、図1）

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

前記第1及び第2の各光コネクタにおいては、2つの光ファイバが融着接続されて補強体又はフェルール内に収容されるが、2つの光ファイバは同一種類である。また、各光コネクタは相手側光コネクタと接続する際、各光コネクタの各光ファイバに撓みが発生するものではない。

【0012】

本発明は、接続の際、第1の光コネクタの各光ファイバの端面と第2の光コネクタの各光ファイバの端面とが当接し、かつ、第1の光コネクタの各光ファイバ又は第2の光コネクタの各光ファイバの少なくとも一方に撓みが発生する光コネクタにおいて、破損防止能力が高い高価な光ファイバの使用量を少なくしようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、前記課題を解決するため、次の手段を採用する。

【0014】

1. 光ファイバを保持する第1の光コネクタと光ファイバを保持する第2の光コネクタとが接続する光コネクタにおいて、接続の際、前記第1の光コネクタの

光ファイバの端面と前記第 2 の光コネクタの光ファイバの端面とが当接し、かつ、前記第 1 の光コネクタの光ファイバ又は前記第 2 の光コネクタの光ファイバの少なくとも一方に撓みが発生し、前記撓みが発生する光ファイバは、短尺光ファイバ部と長尺光ファイバ部とが融着接続して構成され、前記短尺光ファイバ部は、前記長尺光ファイバ部よりも破損防止能力が高い光コネクタ。

【0015】

2. 前記第 1 の光コネクタと前記第 2 の光コネクタは、それぞれ本体と、前記光ファイバを保持するクランプ部と、前記クランプ部を前記本体に固定するカバーとを有し、前記クランプ部には開口部が設けられ、前記開口部内に接着剤が充填されることによって、前記開口部内に配設される前記短尺光ファイバ部と前記長尺光ファイバ部との融着接続部及びその近傍が保護される前記 1 記載の光コネクタ。

【0016】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態例の光コネクタについて図 1～図 8 を参照して説明する。

【0017】

図 1 は、光コネクタの嵌合前の斜視図であり、その内部を見ることができるよう、一部の部品が除去されている。一方の光コネクタプラグ 1 と他方の光コネクタプラグ 11 とは、光コネクタアダプタ 21 によって接続される。光コネクタアダプタ 21 には、多数の V 溝 22 が設けられ、各 V 溝 22 内で、光コネクタプラグ 1 の各光ファイバと光コネクタプラグ 11 の各光ファイバとが位置合せされる。

【0018】

図 2 は、光コネクタの嵌合前の縦断面図である。

【0019】

図 3 は、光コネクタの嵌合後の斜視図である。光コネクタプラグ 1 において、その幅方向に引かれた線の右側の光ファイバは、通常の光ファイバであり、左側の光ファイバは、ポリマー層を有する特殊な光ファイバ（詳細は後述する。）で

ある。特殊な光ファイバは、通常の光ファイバよりも破損防止能力が高い。光コネクタプラグ 1 1 も同様である。光コネクタアダプタ 2 1 の各 V 溝 2 2 上で光コネクタプラグ 1 の特殊な光ファイバと光コネクタプラグ 1 1 の特殊な光ファイバとを位置合せする。

【 0 0 2 0 】

図 4 は、光コネクタの嵌合後の縦断面図である。

【 0 0 2 1 】

図 5 は、光コネクタプラグ 1 の分解斜視図である。光コネクタプラグ 1 は、略長形状の枠型の本体 2 と、本体 2 を被覆するカバー 3 と、複数本の光ファイバ 4 をそれぞれクランプする 4 個のクランプ部 5 と、本体 2 の先端に取り付けられて各光ファイバ 4 の先端を保護するファイバプロテクタ 6 とから構成される。4 個のクランプ部 5 は、隣接するように並列して本体 2 の受入部 2 a に挿入される。

【 0 0 2 2 】

カバー 3 は、各光ファイバ 4 を保護するものであり、また、各光ファイバ 4 を撓ます側に用いる場合と撓まさない側に用いる場合とでは、構造が相違し、撓まさない側に用いる場合にはカバーの下面に弾性部材 1 9 （ゴム等の別体又はカバーと一体で設ける）が設けられており、弾性部材 1 9 により各光ファイバ 4 を押さえて撓まさない役割を行う。

【 0 0 2 3 】

クランプ部 5 の詳細を図 6 に示されるクランプ部 5 の拡大断面図を参照して説明する。

【 0 0 2 4 】

光ファイバ 4 は、ポリマー層を有する特殊な光ファイバ側（短尺光ファイバ部） 4 a と、通常の光ファイバ側（長尺光ファイバ部） 4 b とが融着接続部 4 c で融着して接続されることによって構成される。短尺光ファイバ部 4 a は、ポリマー層被覆部 4 a 1 とポリマー層剥離部 4 a 2 とから構成される。ポリマー層剥離部 4 a 2 の長さ L 1 は、3 mm である。長尺光ファイバ部 4 b は、テープファイバ被覆部 4 b 1 とテープファイバ被覆除去部 4 b 2 とから構成される。テープフ

ファイバ被覆除去部 4 b 2 の長さ L 2 は、6 mm である。クランプ部 5 は、その上面側に開口部 5 a と短尺光ファイバ部 4 a を挿通する細穴 5 c とが形成され、開口部 5 a から内部に接着剤が充填され、L 3 の範囲が接着剤充填部 5 b となる。

【0025】

一般に通常の光ファイバでは、被覆を除去された箇所の強度は、劣化する。しかし、本発明では、ポリマー層剥離部 4 a 2、融着接続部 4 c 及びテープファイバ被覆除去部 4 b 2 は、クランプ部 5 内で接着剤によって保護されているため、光ファイバ 4 は、全体として機械的特性に支障がなく、また、温度及び湿度等の環境の変化による影響を及ぼされ難い。

【0026】

図 7 に短尺光ファイバ部 4 a と長尺光ファイバ部 4 b との融着接続部 4 c の詳細が示される。融着時の放電によって、短尺光ファイバ部 4 a の先端のポリマー層は剥離し、ポリマー層剥離部 4 a 2 の外径は小さくなる（例えば、0.115 mm）。しかし、融着による接続損失としては、通常の光ファイバ同士の接続と対比して遜色がない。

【0027】

ポリマー層を有する特殊な光ファイバと通常の光ファイバとの融着による接続損失を図 8（A）に、通常の光ファイバ同士の融着による接続損失を図 8（B）に、それぞれ示す。いずれの接続損失も、實際上支障がないことが判明した。

【0028】

光コネクタプラグ 1 の組立方法を図 5 を参照して説明する。短尺光ファイバ部 4 a とケーブル側の長尺光ファイバ部 4 b とを融着して接続した後、光ファイバ 4 をクランプ部 5 に固着する。所定の本数の光ファイバ 4 を各クランプ部 5 に固着した後、光ファイバ 4 付きの各クランプ部 5 を本体 2 の受入部 2 a に固着する。各クランプ部 5 と本体 2 とは、別個に構成されているため、組立は、容易である。光コネクタプラグ 1 1 も光コネクタプラグ 1 と同様である。

【0029】

光コネクタプラグ 1 と光コネクタプラグ 1 1 とが、図 3 と図 4 に示されるように、光コネクタアダプタ 2 1 を介して嵌合したとき、光コネクタプラグ 1 の各短

尺光ファイバ部 4 a の先端と光コネクタプラグ 11 の各短尺光ファイバ部 14 a の先端とは、光コネクタアダプタ 21 の各 V 溝 22 上で突合される。したがって、各クランプ部 5, 15 から突き出している各短尺光ファイバ部 4 a, 14 a は、撓むが、ポリマー層を有する特殊な光ファイバであるから、破損防止能力が高いので、破損の恐れはない。

【0030】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、次の効果が、奏される。

【0031】

1. 破損防止能力が高い高価な光ファイバ（例えばポリマー層を有するもの）の使用量が少ない光コネクタを提供することができる。

【0032】

2. 短尺光ファイバ部と長尺光ファイバ部との融着接続は、放電加熱等によって簡易に行われる。

【0033】

3. 光ファイバの融着接続部及びその近傍（ポリマー層剥離部とテープファイバ被覆除去部）は、クランプ部の開口部内において接着剤によって保護される。したがって、光ファイバは、全体として機械的特性に支障がなく、また、温度及び湿度等の環境の変化による影響を及ぼされ難い。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態例の光コネクタの嵌合前の斜視図である。

【図2】

同光コネクタの嵌合前の縦断面図である。

【図3】

同光コネクタの嵌合後の斜視図である。

【図4】

同光コネクタの嵌合後の縦断面図である。

【図5】

同光コネクタにおける光コネクタプラグの分解斜視図である。

【図 6】

同光コネクタプラグにおけるクランプ部の縦断面図である。

【図 7】

同光コネクタプラグにおけるポリマー層を有する特殊な光ファイバ側（短尺光ファイバ部）と、通常の光ファイバ側（長尺光ファイバ部）との融着接続部及びその近傍の拡大正面図である。

【図 8】

光ファイバの融着接続損失データのグラフであり、（A）は同光コネクタプラグにおけるポリマー層を有する特殊な光ファイバと通常の光ファイバとの融着結果、（B）は通常の光ファイバ同士の融着結果を、それぞれ示す。

【図 9】

従来の第 1 の光コネクタにおける光ファイバと光ファイバ心線との融着接続の工程の概略を、順次（A）～（C）に示す。

【図 1 0】

従来の第 2 の光コネクタにおけるフェルール、第 1 の光ファイバ部及び第 2 の光ファイバ部の断面図であり、（A）は光ファイバがフェルールに装着された状態、（B）は分解された状態を、それぞれ示す。

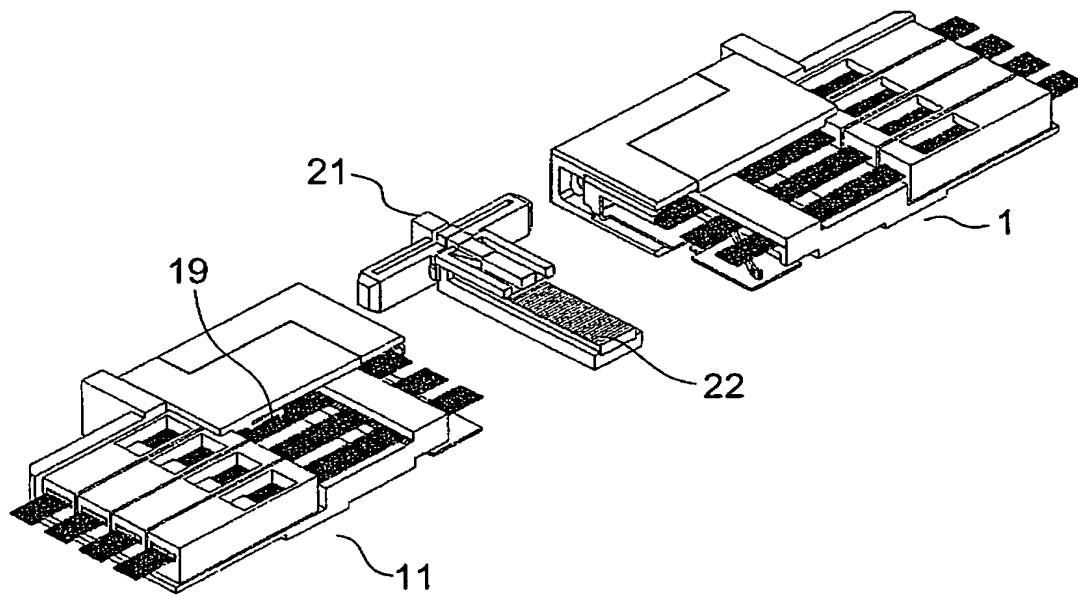
【符号の説明】

- 1 光コネクタプラグ
- 2 本体
- 2 a 受入部
- 3 カバー
- 4 光ファイバ
- 4 a ポリマー層を有する特殊な光ファイバ側（短尺光ファイバ部）
- 4 a 1 ポリマー層被覆部
- 4 a 2 ポリマー層剥離部
- 4 b 通常の光ファイバ側（長尺光ファイバ部）
- 4 b 1 テープファイバ被覆部

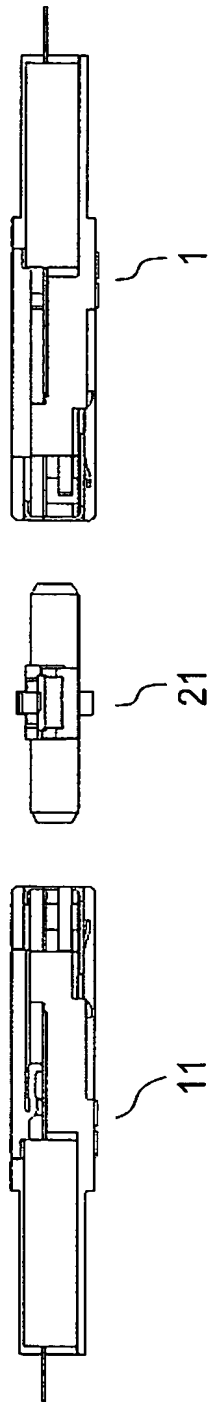
- 4 b 2 テープファイバ被覆除去部
- 4 c 融着接続部
- 5 クランプ部
- 5 a 開口部
- 5 b 接着剤充填部
- 5 c 細穴
- 6 ファイバプロテクタ
- 1 1 光コネクタプラグ
- 1 4 a 短尺光ファイバ光
- 1 5 クランプ部
- 1 9 弾性部材
- 2 1 光コネクタアダプタ
- 2 2 V溝

【書類名】 図面

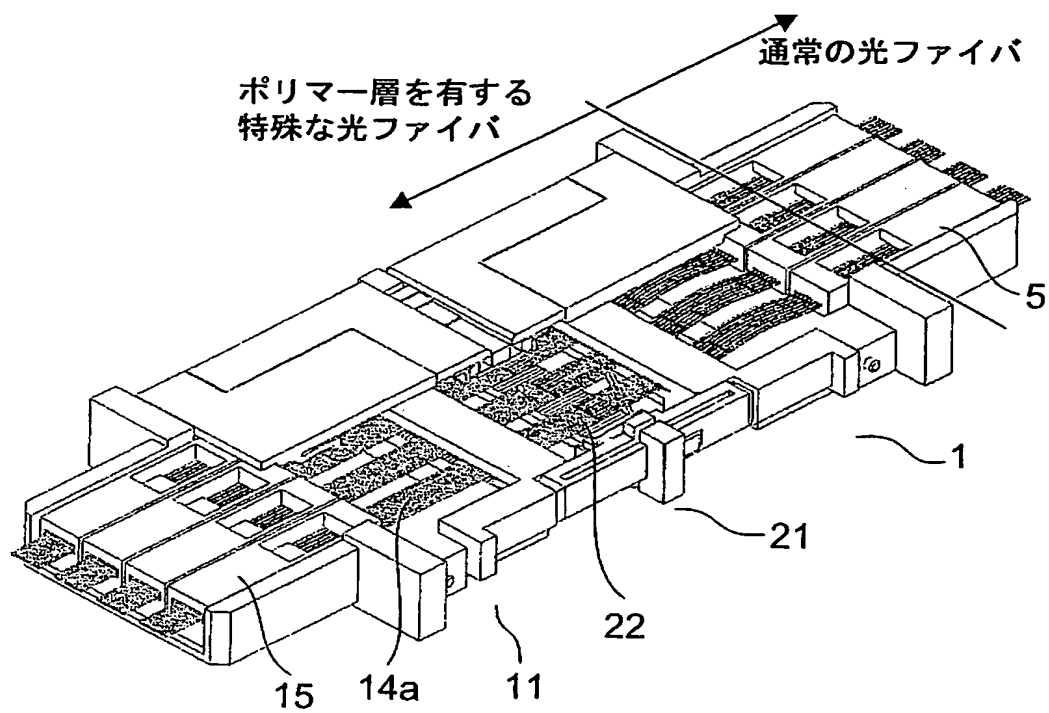
【図 1】



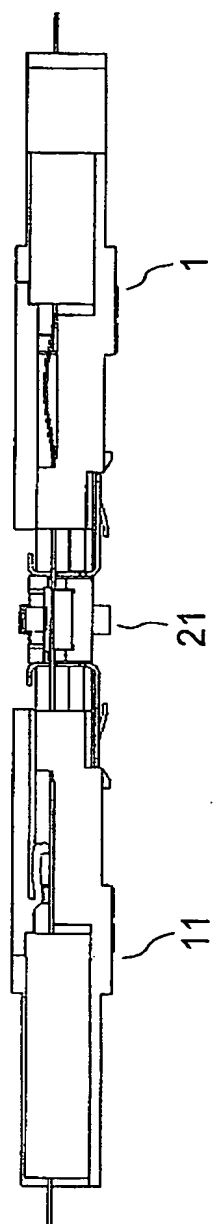
【図 2】



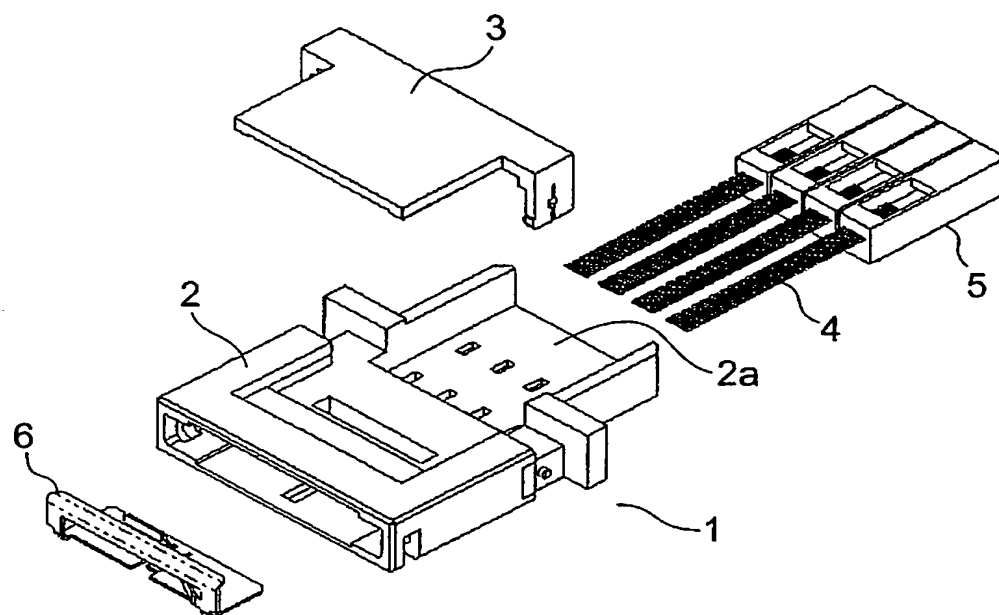
【図 3】



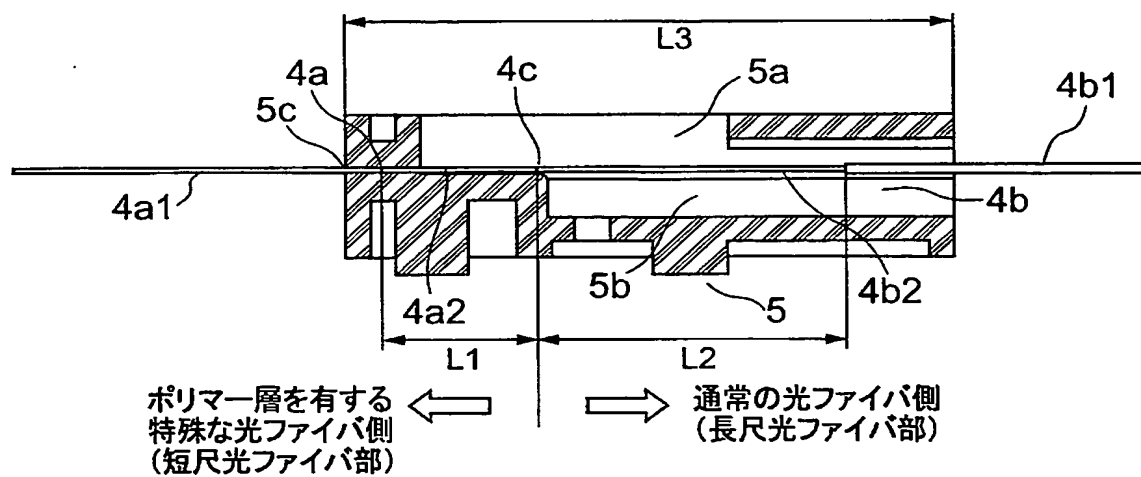
【図 4】



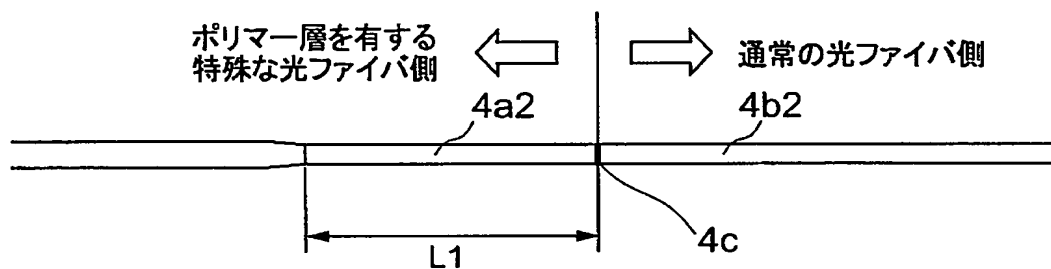
【図 5】



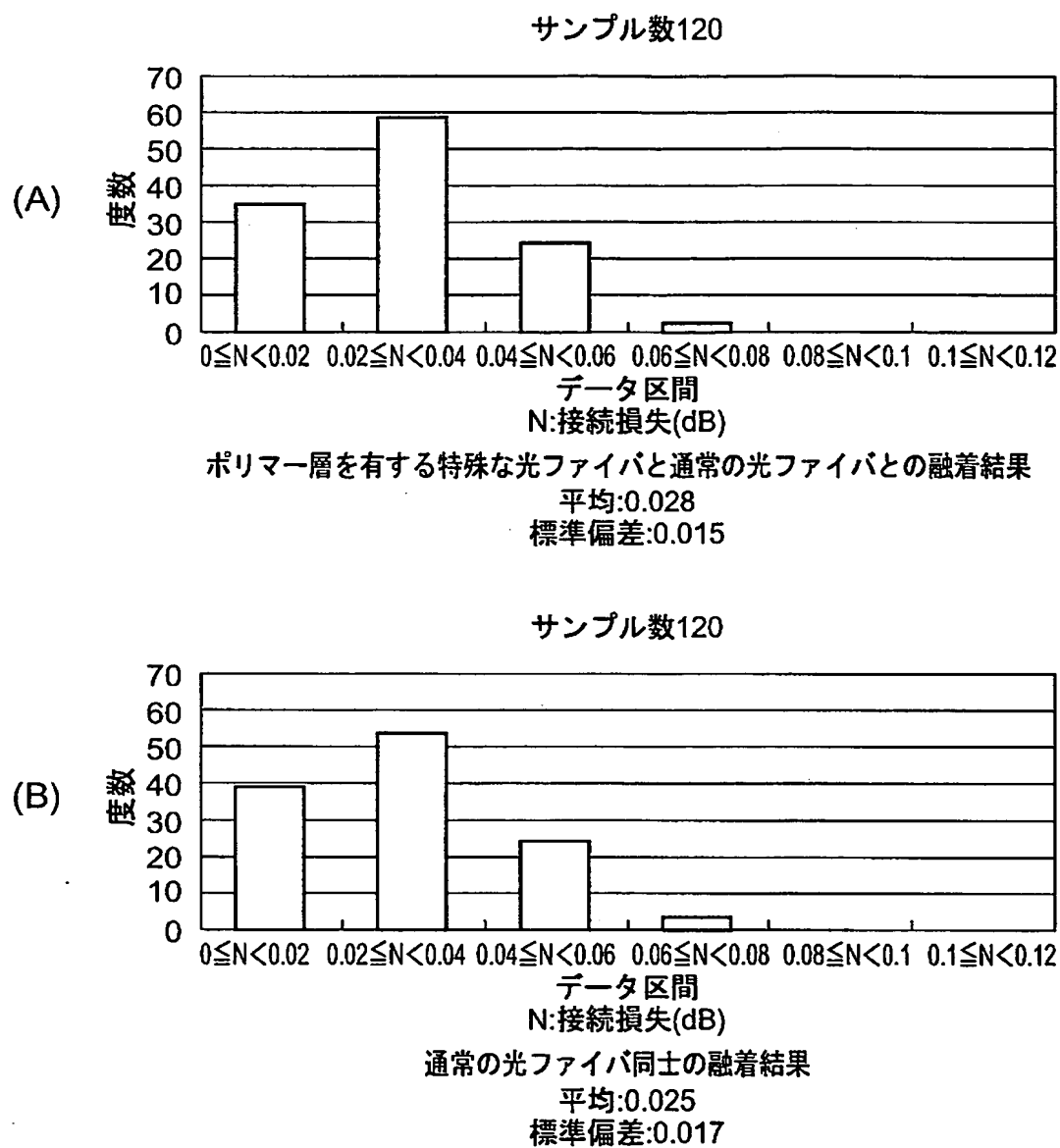
【図 6】



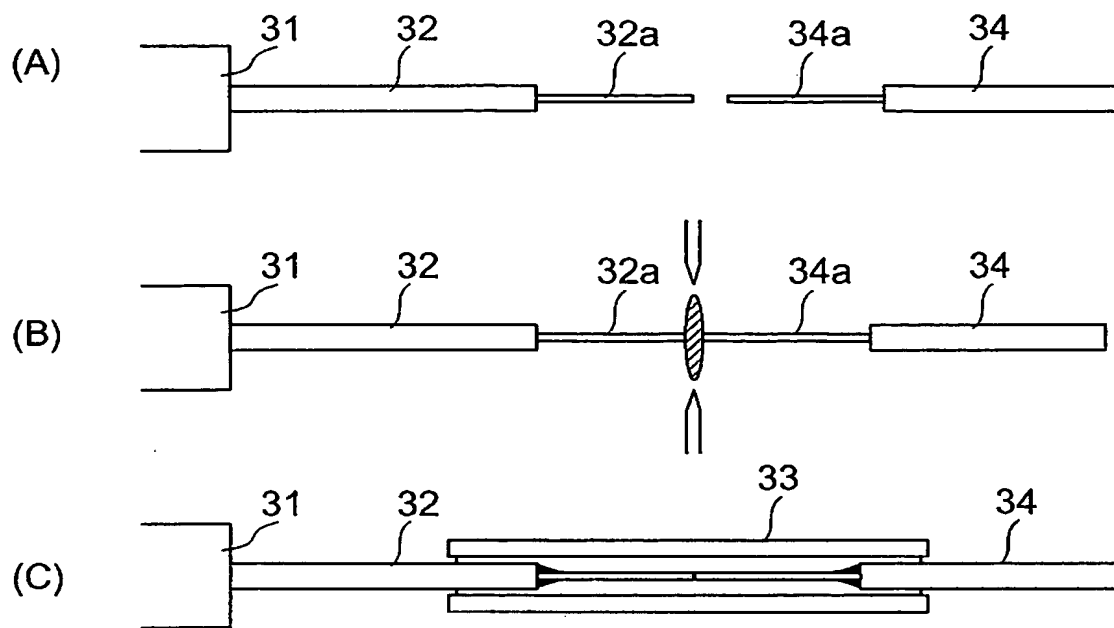
【図 7】



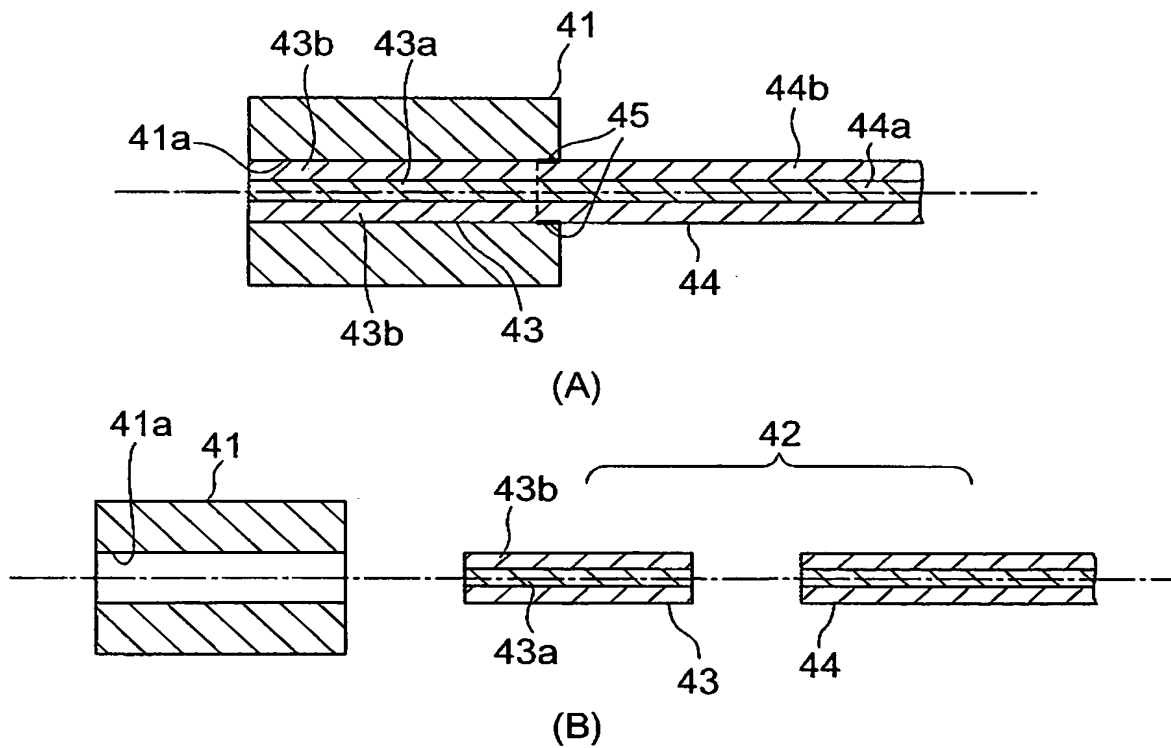
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 破損防止能力が高い高価な光ファイバの使用量が少ない光コネクタを提供する。

【解決手段】 光ファイバ 4 は、ポリマー層を有する特殊な光ファイバ側（短尺光ファイバ部） 4 a と、通常の光ファイバ側（長尺光ファイバ部） 4 b とが融着接続部 4 c で融着して接続されることによって構成される。短尺光ファイバ部は、ポリマー層被覆部 4 a 1 とポリマー層剥離部 4 a 2 とから構成される。長尺光ファイバ部は、テープファイバ被覆部 4 b 1 とテープファイバ被覆除去部 4 b 2 とから構成される。クランプ部 5 は、その上面側に開口部 5 a が形成され、開口部から内部に接着剤が充填される。光ファイバにおけるポリマー層剥離部、融着接続部及びテープファイバ被覆除去部は、クランプ部内で接着剤によって保護されているため、光ファイバは、全体として機械的特性等に支障がない。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 7 5 1 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 3 1 0 7 3]

1. 変更年月日	1 9 9 5 年 7 月 5 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都渋谷区道玄坂 1 丁目 2 1 番 2 号
氏 名	日本航空電子工業株式会社